

**Universidad de Zaragoza**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2012 / 2013

TRABAJO FIN DE GRADO

Espolón calcáneo asociado a fasciopatía plantar.  
Intervención fisioterápica.

**Autor/a:** Santiago Pellejero Soláns

## **ÍNDICE:**

1. Resumen.....	p.3
2. Introducción.....	p.4
3. Objetivos.....	p.10
4. Metodología.....	p.11
5. Desarrollo.....	p.19
6. Discusión.....	p.24
7. Conclusiones.....	p.27
8. Bibliografía.....	p.28
9. Anexos.....	p.33

## **1. RESUMEN:**

### **Introducción:**

La fasciopatía plantar (FP) es la causa más común de dolor plantar de calcáneo. Teniendo en cuenta las recomendaciones de las guías clínicas y otras propuestas terapéuticas descritas en la bibliografía, se ha elaborado un plan de intervención de fisioterapia para un caso de espolón calcáneo asociado a una FP.

### **Objetivos:**

El objetivo principal del tratamiento fisioterápico es la disminución del dolor para conseguir una funcionalidad similar a la que el paciente tenía antes de sufrir el proceso.

### **Metodología:**

Estudio de caso clínico en el que se han analizado una serie de variables dependientes en una valoración inicial, se ha realizado un tratamiento como variable independiente y por último una valoración final. Se realizó una anamnesis completa, incluyendo cuestionarios específicos de miembro inferior así como valoraciones de aspectos biopsicosociales.

### **Desarrollo:**

El plan de intervención se dividió en 4 semanas ajustado a la disponibilidad laboral del paciente. Se alternaron las semanas de tratamiento con las de ejercicios pautados para que los realizase el paciente. Se han utilizado diferentes técnicas de tratamiento en base a la bibliografía consultada. En las variables se obtuvieron resultados que sugieren la evolución favorable del paciente.

### **Conclusiones:**

Tras la intervención el paciente parece presentar un alivio en su sintomatología, así como un aumento del rango articular y un patrón biomecánico de la marcha con menos deficiencias. Se han reducido las repercusiones en las actividades de la vida diaria y laborales del paciente.

**Palabras clave:** espolón calcáneo, fascitis plantar, talalgia.

## 2. INTRODUCCIÓN:

El espolón calcáneo es una patología asociada a fasciopatía plantar (FP) con mecanismo producido inicialmente por microfracturas o microarrancamientos en la inserción de la fascia plantar, lo que origina una neoformación de hueso en forma de espolón <sup>(1)</sup>. Es una tumoración ósea benigna perteneciente al grupo de las exóstosis (Imagen en Anexo 1). Otras de sus causas de producción son infecciones o patologías estructurales <sup>(2)</sup>.

La fascia plantar (Imágenes en Anexo 1) es un tejido conectivo denso que discurre desde su origen, en las tuberosidades inferiores medial y lateral del calcáneo, hasta insertarse en las cabezas metatarsales de todos los metatarsianos, y en la base de las falanges proximales de los cinco dedos <sup>(3)</sup>. La fascia plantar es una continuidad de la musculatura flexora plantar o sistema Aquileo – Calcáneo – Plantar <sup>(4)</sup>.

El síntoma más común asociado a estas regiones anatómicas es el dolor en la parte inferior del talón, que generalmente es agudo en la mañana y va disminuyendo a lo largo del día. Al finalizar el día, el dolor puede ser reemplazado por un dolor sordo que mejora con el descanso <sup>(5)</sup>. En algunos pacientes estos síntomas pueden provocar considerables limitaciones funcionales y discapacidad prolongada <sup>(6)</sup>.

La FP es la causa más común de dolor plantar de calcáneo. Afecta a adultos activos y sedentarios, de todas las edades y ocupaciones. El predominio según el sexo varía según los estudios, aunque no parece ser específico del sexo; se presenta de forma bilateral en un tercio de los casos <sup>(7)</sup>, afecta aproximadamente al 10% de los corredores durante su carrera deportiva y a una proporción similar de la población general a lo largo de su vida <sup>(5), (8), (9), (7)</sup>. Algunos autores han informado de que la FP representa entre el 8% y el 15% de las quejas en pies en individuos sedentarios y atletas respectivamente <sup>(6)</sup>.

La naturaleza del dolor ha sido descrita como ardor, dolor lancinante y ocasional. En el caso de los atletas, pueden experimentar dolor al principio de un ciclo, que aumenta después de la carrera <sup>(8)</sup>.

EL dolor en el talón puede ser el resultado de condiciones artríticas, neurológicas, sistémicas, traumáticas o de otro tipo, aunque la causa más común citada para el dolor plantar del

talón es el estrés biomecánico de la fascia plantar y su entesitis de la tuberosidad del calcáneo <sup>(10)</sup>.

El término "fascitis" es el que ha tenido mayor difusión durante la historia. En la actualidad, el término "fasciosis" o "fasciopatía" se utiliza considerando que lo que se produce en la fascia es una degeneración, avalada por observaciones histológicas de calcáneo <sup>(10), (11), (12)</sup>.

Respecto a su relación con el espolón, un 45% de pacientes con patología de dolor crónico plantar de talón presentan espolón <sup>(13)</sup>. El hecho de presentar un espolón no es indicativo de una patología, ya que la mayoría de los espolones no son dolorosos y se descubren accidentalmente en una radiografía. Sin embargo, están presentes el 50 % de las talalgias <sup>(1)</sup>. En estudios de pacientes con FP se ha publicado que del 10 al 70 % presenta un espolón calcáneo asociado, si bien la mayoría presenta también un espolón en el pie asintomático contralateral <sup>(1)</sup>.

Actualmente esta patología tiene relevancia tanto en deportistas profesionales como en deportistas aficionados y en la población general, ya que el pie pasa muchas horas en carga debido a los trabajos o actividades lúdicas de la población, especialmente si se efectúa sobre un terreno duro <sup>(14)</sup>.

Aunque generalmente no es una patología incapacitante, puede limitar severamente actividades de carga, lo que conduce a una reducción en las actividades tanto deportivas como de la vida diaria <sup>(8)</sup>.

La ecografía ha demostrado ser una técnica útil de diagnóstico de forma no invasiva <sup>(16), (17), (18), (19), (20), (21), (22)</sup>. En general se acepta que un espesor de la fascia plantar de más de 4 mm sería consistente con FP, pero una simple comparación con el pie contralateral de los pacientes afectados unilateralmente puede ser útil <sup>(16)</sup>.

Una revisión sistemática identificó 26 formas diferentes de tratamiento conservador que han sido recomendadas para el tratamiento del dolor plantar del talón <sup>(23)</sup>. Los tratamientos que en general se utilizan son de eficacia variable y no hay evidencia fuerte del beneficio de ninguna modalidad <sup>(15)</sup>. En general, todos los tratamientos que ayudan a reducir la inflamación son beneficiosos <sup>(4)</sup>. En pacientes con sobrepeso, con síntomas bilaterales y con síntomas durante un periodo superior a 6 meses antes de iniciar tratamiento, existe riesgo de que los

síntomas continúen tras la aplicación de un tratamiento conservador <sup>(7)</sup>. Las opciones de tratamiento se han clasificado de acuerdo a los niveles de evidencia y grados de recomendación que se muestran en el anexo II. En el nivel 1 de evidencia se han incluido los siguientes tratamientos, con grado de recomendación B: vendaje, plantillas ortopédicas, infiltración de cortisona, estiramiento del tendón de Aquiles y fascia plantar. Sobre los antiinflamatorios orales existe evidencia insuficiente en cantidad y calidad. En un segundo nivel de evidencia se han incluido con grado de recomendación B: dispositivos ortopédicos personalizados y férula nocturna. Con grado de recomendación C, se incluye el tratamiento con un yeso para inmovilizar y, con evidencia insuficiente, tratamiento con toxina botulínica. La respuesta clínica a este segundo nivel de tratamiento generalmente se producirá dentro de 2 a 3 meses en el 85% a 90% de los pacientes. Los tratamientos deben prolongarse hasta la resolución de los síntomas. En total, un 90-95% de pacientes reducirán sus síntomas al cabo de un año con el procedimiento de tratamiento descrito en este nivel <sup>(10)</sup>.

Otras técnicas de fisioterapia, que han sido revisadas en la bibliografía, son descritas en la siguiente tabla:

Modalidad de tratamiento	Efectos, indicaciones y evidencia
<b>Técnicas instrumentales de movilización del tejido blando</b>	La técnica de Graston (GT) (Imagen en Anexo 1) consiste en un sistema instrumental de movilización de tejidos blandos, siendo a la vez técnica de diagnóstico y de tratamiento. Utiliza unos instrumentos de acero inoxidable con bordes biselados. Los estudios han demostrado que los microtraumatismos controlados inducidos a través de la GT provocan un aumento de fibroblastos y su activación en un modelo con animales. Estudios adicionales han demostrado eficacia clínica utilizando GT para el tratamiento de algunas patologías. En el trabajo de Looney et al. un conjunto de 10 pacientes con FP tratados en una serie de casos con GT han exhibido mejorías estadísticamente significativas y clínicamente significativas en el dolor y la función. Sin embargo,

	<p>una relación de causa-efecto no puede inferirse a partir de un diseño de cohorte. Futuros estudios deben investigar la eficacia <sup>(9)</sup>. Las características de esta técnica son similares a la aplicación de fibrolisis diacutánea, que es más antigua que la técnica precedente. El trabajo de fibrolisis está orientado a liberar el tejido adyacente al espolón, comenzando por un tratamiento a distancia y progresivamente gancheando directamente en la zona del espolón <sup>(24)</sup>.</p>
<b>Ondas de choque</b>	<p>Indicadas sobre todo para pacientes que no responden a otros tratamientos <sup>(25)</sup>, aunque los resultados de los estudios son algo inconcluyentes <sup>(14)</sup> y habría que definir mejor la intensidad de esta terapia <sup>(26)</sup>.</p>
<b>Láser</b>	<p>En un estudio de Orellana et al. se comparó el láser frente a la acupuntura, demostrando el láser mayor efectividad <sup>(27)</sup>.</p>
<b>Electrólisis percutánea intratisular "EPI"</b>	<p>Los artículos de Sánchez <sup>(28)</sup>, <sup>(29)</sup> exponen la variante de tratamiento con EPI, pero no existen, en la bibliografía revisada para la elaboración de dichos estudios, otros trabajos metódicamente correctos sobre la influencia de corrientes bioeléctricas en la regeneración de tejidos no neurales. La técnica ha tenido éxito en la reparación de tejido tendinoso, pero sobre el caso concreto de FP, el autor solo presenta un caso clínico. (Imagen en Anexo 1)</p>
<b>Estiramiento</b>	<p>Pueden ser incluidas en los protocolos de tratamiento de FP aunque su evidencia sea limitada <sup>(15)</sup>, <sup>(7)</sup>. No obstante, la combinación de los ejercicios de estiramiento como medida simple y con bajos efectos secundarios, junto a otras alternativas de tratamiento, podría ser una primera opción de intervención <sup>(7)</sup>.</p>

	También es habitual instruir al paciente en un programa de autoestiramientos. Por su parte, el trabajo de tejidos blandos puede ayudar a mejorar aún más la eficacia del estiramiento en el tratamiento del dolor plantar del talón <sup>(6)</sup> .
<b>Aplicación de hielo</b>	Aplicaciones diarias de 15 minutos de hielo <sup>(9), (30), (31)</sup> .
<b>Radiofrecuencia</b>	En el estudio de Sollitto et al. se concluye que la radiofrecuencia es una técnica útil en el alivio de dolor del talón <sup>(32)</sup> . En un estudio doble ciego aleatorizado, el grupo control mostró diferencias estadísticamente significativas tras el tratamiento con radiofrecuencia frente al placebo <sup>(33)</sup> . Otro estudio que utiliza la radiofrecuencia es el de López Rodríguez et al. <sup>(34)</sup> .
<b>Cirugía</b>	Lutter publicó que el 85% de los pacientes de FP responde al tratamiento conservador, y la cirugía está indicada sólo para el 15% restante <sup>(30), (25)</sup> . Según otro trabajo consultado, la cirugía sólo está recomendada para el 1% de los casos <sup>(35)</sup> . La cirugía consiste en una fasciotomía que se realiza habitualmente a campo abierto (Imagen en Anexo 1) aunque en ocasiones se utilizan otras técnicas como endoscopia, o de forma percutánea ayudado de un intensificador de imágenes. Sólo en casos en los que el espolón ejerce una gran presión en la piel se extirpa, pero es muy infrecuente <sup>(16)</sup> . Estudios retrospectivos han mostrado una mejoría en los síntomas tras la cirugía, aunque se reportan hasta 30% de los pacientes con dolor residual significativo, restricción de la actividad y/o impedimentos de funcionalidad <sup>(36)</sup> .

*Tabla 1: modalidades de tratamiento revisados en la bibliografía para FP.*



Teniendo en cuenta las recomendaciones de las guías clínicas y otras propuestas terapéuticas descritas en la bibliografía, se ha elaborado un plan de intervención de fisioterapia para un caso de espolón calcáneo asociado a una FP.

### 3. OBJETIVOS:

- *Principal*

Centrados en el trabajo: elaborar un plan de intervención de fisioterapia para un paciente diagnosticado de espolón calcáneo asociado a FP, tras realizar una revisión bibliográfica de la patología.

Centrados en el paciente: el objetivo principal del tratamiento fisioterápico es la disminución del dolor para conseguir una funcionalidad similar a la que el paciente tenía antes de sufrir el proceso.

- *Secundarios*

- Reducir la tensión de la musculatura afectada y mejorar la movilidad de la fascia plantar.
- Instruir al paciente con autoestiramientos y automovilizaciones.
- Aumentar el rango articular activo y pasivo limitado de las articulaciones tibioperonea-astragalina y subastragalina.
- Reducir la cojera y normalizar el patrón de la marcha.
- Evitar la reducción de actividad y la repercusión en su actividad laboral.

#### 4. METODOLOGÍA:

##### Diseño del estudio

Es un estudio experimental intrasujeto de caso clínico que sigue el modelo AB, donde una serie de variables dependientes son medidas en una fase inicial (A); más tarde se aplica un tratamiento como variable independiente y finalmente se observan los cambios producidos en la variable dependiente (B).

<b>Variables dependientes</b>	<b>Variables independientes (tratamiento)</b>
<b>Dolor (EVA)</b>	Masaje funcional y masaje transversal
<b>Pruebas funcionales fácilmente reproducibles</b>	Estiramientos pasivos y autoestiramientos
<b>Rango de movimiento activo y pasivo: sensación terminal y juego articular</b>	Movilización muscular en descarga y en carga
<b>Fuerza muscular</b>	Movilización pasiva articular
<b>Umbral doloroso a la presión</b>	Técnicas instrumentales de movilización del tejido blando
<b>Cuestionarios SF-36 y LEFS</b>	Vendaje funcional

*Tabla2: clasificación de las variables.*

Se ha realizado con el consentimiento informado del paciente (ANEXO III).

##### Material

<b>Material utilizado</b>	<b>Información adicional</b>
<b>Goniómetro manual de dos ramas</b>	Enraf Nonius
<b>Ganchos de fibrolisis</b>	AEFD asociación española de fibrolisis diacutánea
<b>Vendaje tipo "tape"</b>	Strappal de 5cmx2,5m
<b>Dinamómetro</b>	PCE-FM1000
<b>Algómetro de presión</b>	"Wagner Instruments". 100g-10Kg

*Tabla 3: material utilizado en el trabajo y especificación técnica del mismo.*

## Descripción del caso:

Anamnesis	
Edad	39 años
Sexo	varón
Altura	166cm
IMC	32,6 (obesidad leve)
Situación laboral	Activo. Trabajador en cadena de montaje con calzado pesado sobre suelo de rejilla.
Inicio de los síntomas	Octubre de 2012, dolor puntual en la parte posterior de la planta del pie.
Diagnóstico médico	Médico de empresa: espolón calcáneo en el pie derecho mediante radiografía. No ha sido posible presentar dicha prueba en este estudio. Pauta: reposo y volarán (AINES y analgésico) con una dosis de dos comprimidos al día. En ningún momento ha llegado a estar de baja.
Evolución	<ul style="list-style-type: none"><li>- En verano de 2012 se apuntó al gimnasio con el objetivo de reducir el peso. A partir de Octubre se vio obligado a abandonarlo debido a un dolor plantar de talón incapacitante. El paciente lo asocia a cuando comenzó a correr en cinta. El dolor se cronificó a pesar de dejar la actividad física, afectando a las actividades de la vida diaria del paciente. El paciente refiere que en los primeros días sufrió edema local con aumento de volumen y cambio de coloración. Por otra parte el pie izquierdo es asintomático.</li><li>- El paciente por su cuenta adquiere una talonera en diciembre y nota cierta mejoría. Intenta dejar la medicación, pero la sintomatología no remite, por lo que continúa tomándola y utilizando</li></ul>

	<p>dicha plantilla a partir de este momento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe un dolor matinal que va disminuyendo conforme avanza el día, pero al final de la jornada vuelve a sentir dolor por la fatiga.</li> <li>- En ningún momento ha estado de baja ni al inicio de los síntomas ni durante el tratamiento.</li> </ul>
<b>Antecedentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay antecedentes familiares.</li> <li>- El paciente fue operado de varices en ambas piernas hace menos de diez años (no recuerda fecha exacta) y hay más casos similares en la familia.</li> </ul>

*Tabla 4: anamnesis del paciente.*

### **Valoración inicial**

Para realizar esta valoración inicial se siguieron algunos de los modelos utilizados en diferentes artículos como Looney et al., McPoil et al., Renan-Ordine et al. así como el modelo de valoración utilizado en fisioterapia manual ortopédica siguiendo las pautas del manual de Kaltenborn <sup>(37)</sup>.

- Escala visual analógica (EVA anexo IV). Una escala de 11 puntos (0, ausencia de dolor, el 10, el peor dolor imaginable) se utilizó para medir la intensidad del dolor <sup>(9)</sup>.
- Inspección visual: patrón de marcha alterado con cojera significativa (Trendelemburg) tratando de evitar apoyos sobre el talón afecto. Al pedir una sentadilla en apoyo bipodal se observa insuficiencia del arco interno de los pies, sobre todo el derecho.
- Pruebas fácilmente reproducibles <sup>(38)</sup> como realizar repeticiones de puntillas o permanecer en apoyo monopodal.
- Valoración del rango de movimiento activo y pasivo: se realiza una exploración de las articulaciones tibioperonea-astragalina,

subastragalina, arco interno del pie y articulaciones tibioperoneas. Se realiza una medida con goniometría clásica de la flexión dorsal de tobillo (con flexión de rodilla, con rodilla extendida, con flexión de los dedos y en carga) y una medida de flexión plantar con rodilla en flexión. Se toman medidas en ambos pies. También se valoró la calidad de movimiento pasivo.

- Se valoró el juego articular de las articulaciones tibioperonea-astragalina, subastragalina, arco interno del pie y articulaciones tibioperoneas
- Test de fuerza muscular isométrica máxima con dinamometría. Se realizan, de forma bilateral, cuatro medidas: flexión dorsal, flexión plantar, pronación y supinación del pie.
- Test de longitud muscular para los flexores plantares y dorsales del pie.
- Test específicos
  - ✓ Windlass test <sup>(39), (40) (41)</sup>. Consiste en una flexión dorsal de la primera articulación metatarso-falángica y el test es positivo si se reproduce el dolor del talón del paciente.
  - ✓ Umbral doloroso a la presión medido con un algómetro de presión mecánica. Se han seleccionado tres puntos: uno en la planta del pie, en la zona de inserción de la fascia y el calcáneo, y dos puntos que corresponden a puntos gatillos miofasciales de gemelo interno y externo, siguiendo el ejemplo del estudio de R.Renan-Ordine et al. <sup>(6)</sup>
- Cuestionarios
  - ✓ SF-36 (Anexo V): evalúa la calidad de vida relacionada con la salud.
  - ✓ Escala LEFS (Anexo VI) (The Lower Extremity Functional Scale).

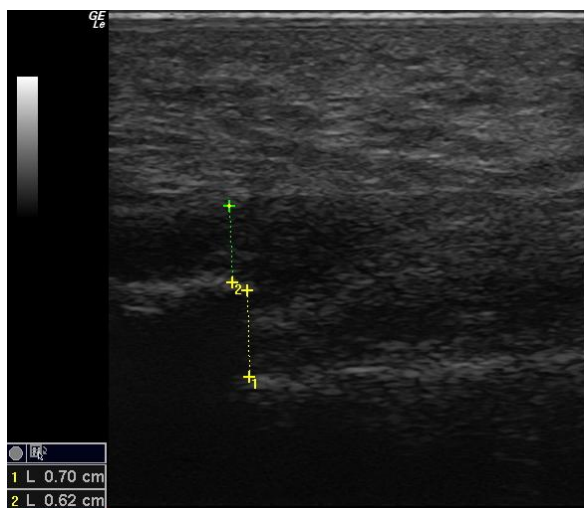
### Valoraciones complementarias: ecografía

Se realizó una ecografía bilateral de la fascia plantar. Esta prueba se llevó a cabo el 30/04/2013. En el anexo VII se describe la forma de realización de dicha prueba. Se han obtenido los siguientes resultados:

- En general, la ecografía realizada en el pie derecho presentaba unas imágenes con los tejidos menos delimitados que en el lado izquierdo, donde se apreciaba de forma más nítida el límite entre las diferentes estructuras.
- En la ecografía del pie derecho se observó una zona de mayor contraste, cercana a la posible ubicación del espolón, que en el lado izquierdo no se visualizaba de forma tan clara.

	Derecho	Izquierdo
<b>Corte longitudinal proximal</b>	6,2	5,2
<b>Corte longitudinal distal</b>	7,4	7,7
<b>Corte transversal</b>	5,8	4,9

*Tabla5: medidas del grosor de la fascia plantar con ecografía en mm.*



*Imagen: corte longitudinal proximal de la ecografía del pie derecho.*

## Diagnóstico fisioterápico

Tras la valoración realizada, el paciente presenta indicios de:

- Dolor plantar de talón.
- Limitación del rango de movimiento de la articulación tibioperonea-astragalina asociada al acortamiento de los músculos flexores plantares.
- Reducción de la amplitud de movimiento de la articulación subastragalina derecha.
- Puntos gatillo activos en gemelos de ambas piernas, así como reducción de la movilidad accesoria muscular.
- Deambulación alterada.
- Repercusión en actividad laboral y actividades de la vida diaria (avd).

## Plan de intervención de fisioterapia

Para el paciente de este caso clínico se diseñó un plan de intervención fisioterápico ajustado a sus necesidades y características.

El siguiente plan de tratamiento se elaboró a partir de la valoración inicial del paciente que se realizó el 11/04/2013.

Debido a la disponibilidad del paciente para el tratamiento, el esquema de intervención ha sido el siguiente:

Periodo temporal	Intervención
<b>1ª semana</b>	Tratamiento de fisioterapia
<b>2ª semana</b>	Sin tratamiento. Se pautan ejercicios y autoestiramientos
<b>3ª semana</b>	Tratamiento de fisioterapia
<b>4ª semana</b>	Sin tratamiento, se repite el modelo de la 2ª semana.

*Tabla 6: plan de intervención.*

Durante las semanas de tratamiento, se realizaron sesiones de entre 30-40 minutos durante 5 días consecutivos.

Al finalizar el plan establecido, se realizó otra sesión de valoración repitiendo las mediciones de la valoración inicial. Esta sesión final se realizó el 7/05/2013.



✓ Primera semana de tratamiento

<b>Tratamiento</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Masaje funcional y masaje transverso: fricciones, deslizamientos profundos</b>	Elastificar el tejido y mejorar la movilidad de las partes blandas.
<b>Movilización muscular</b>	Mejora del movimiento accesorio de la musculatura. Se puede realizar en carga o en descarga.
<b>Estiramiento pasivo</b>	Reducción del acortamiento muscular. Estructuras implicadas: tríceps sural y flexores de los dedos del pie, sobre todo del primer dedo. Fascia plantar: estiramiento pasivo.
<b>Movilización articular pasiva</b>	Aumento rango de movimiento. Se utilizan técnicas de tracción y deslizamientos.
<b>Técnicas instrumentales de movilización del tejido blando</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilización del tejido blando: músculo y fascia.</li> <li>- Rascado sobre tejido óseo-espón.</li> <li>- Durante las primeras sesiones el tratamiento de fibrolisis comenzó a distancia, tratando también los tabiques del tríceps sural y el tendón de Aquiles. Se abordó la fascia plantar, sin incidir en la zona del espón. De igual manera se aplicó la técnica Graston a lo largo de la fascia, no de forma local.</li> </ul>
<b>Vendaje funcional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte y amortiguación del arco longitudinal y transversal plantar.</li> <li>- El vendaje se aplicó al final de la semana, según el ejemplo de Saxelby et al.<sup>(42)</sup> y según Radford et al.<sup>(23)</sup> (Anexo VIII).</li> </ul>

Tabla 7: objetivos de los diferentes tratamientos aplicados.

✓ Semana sin tratamiento

El paciente sigue un programa de ejercicios y autoestiramientos sencillos. El programa ha sido descrito en el Anexo IX.

✓ Tercera semana: Segunda semana de tratamiento.

- Se seguirá el mismo plan que en la primera semana.
- En la técnica de fibrolisis y técnica Graston, se incidirá de forma más específica en la zona del espolón.

✓ Cuarta semana: se repite el procedimiento de la segunda.

## 5. DESARROLLO:

### Evolución y seguimiento

#### Valoración final

- **Escala visual analógica "EVA".**

	Valoración inicial	Valoración final
<b>Dolor actual</b>	3/10	2/10
<b>Dolor a mitad del día</b>	7/10	3/10
<b>Dolor matutino</b>	9/10	3/10

*Tabla 8: comparación EVA inicial/final.*

El paciente ha mostrado mejoría en todas las categorías valoradas en la EVA.

- **Inspección visual:** el patrón de marcha se ha normalizado, aunque todavía se observa algo de cojera, pero muy leve en comparación a la valoración inicial. En la sentadilla bipodal hay cierta insuficiencia del arco interno del pie, pero simétrica en ambos pies. Se corrige levemente colocando un apoyo bajo dicho arco.
- **Pruebas fácilmente reproducibles** <sup>(38)</sup>

Prueba	Pie derecho inicial	Pie derecho final
<b>Dolor al nivel de los primeros pasos después de estar sentado o acostado</b>	+ (positivo)	+ (positivo)
<b>Dolor con la postura de una sola pierna</b>	+ (positivo)	- (negativo)
<b>Dolor a las repeticiones de puntillas y número de repeticiones</b>	No. <10 repeticiones	No. <10 repeticiones
<b>Dolor a las repeticiones de apoyo de talón y número de repeticiones</b>	Sí. 0 repeticiones	10 repeticiones con dificultad y ligero dolor

*Tabla 9: comparación inicial/final. Pruebas funcionales.*

- Rangos articulares

✓ Pie derecho

Medición	ACTIVO Inicial/Final	PASIVO Inicial/Final
<b>Flexión dorsal de tobillo con flexión de rodilla en flexión</b>	20º/22º	28º/32º
<b>Flexión plantar de tobillo con rodilla en flexión</b>	26º/22º	32º/30º
<b>Flexión dorsal con extensión de rodilla</b>	17º/20º	24º/29º
<b>Flexión dorsal con flexión de dedos (por el terapeuta)</b>	-	25º/32º
<b>Flexión dorsal en carga</b>	-	30º/36º

*Tabla 10: comparación inicial/final rangos articulares del pie derecho medida en grados.*

Se han producido ganancias leves en casi todos los movimientos, destacando la flexión dorsal con flexión de dedos y la flexión dorsal en carga.

✓ Pie izquierdo

Medición	ACTIVO Inicial/Final	PASIVO Inicial/Final
<b>Flexión dorsal de tobillo con flexión de rodilla en flexión</b>	22º/24º	32º/30º
<b>Flexión plantar de tobillo con rodilla en flexión</b>	26º/25º	32º/30º
<b>Flexión dorsal con extensión de rodilla</b>	18º/22º	24º/28º
<b>Flexión dorsal con flexión de dedos (por el terapeuta)</b>	-	25º/30º
<b>Flexión dorsal en carga</b>	-	40º/34º

*Tabla 11: comparación inicial/final rangos articulares del pie izquierdo medida en grados.*

En el pie asintomático los cambios han sido más leves, siendo la flexión dorsal con extensión de rodilla la medida con mayor ganancia de grados.

- **Movimientos activos y pasivos:**

Exploración articular	Hallazgos iniciales	Hallazgos finales
<b>Tibioperonea-astragalina</b>	Sensación terminal blanda. Juego articular normal sin diferencias respecto al lado contrario.	Sensación terminal firme -. Juego articular normal sin diferencias respecto al lado contrario.
<b>Subastragalina</b>	Restricción de movilidad de la articulación subastragalina derecha.	El lado derecho todavía tiene una ligera restricción comparada con el lado sano, aparentemente menor que en la valoración inicial.
<b>Arco interno del pie</b>	Más rígido en el pie derecho.	Más rígido en el pie derecho
<b>Articulaciones tibioperoneas</b>	Sensación firme normal en superior e inferior en ambos miembros.	Sensación firme normal en superior e inferior en ambos miembros.

Tabla 12: comparación inicial/final de la exploración articular.

- Test de **fuerza muscular** con medidas dinamométricas. Movimientos globales de tobillo y pie.

	<b>Pie derecho inicial</b>	<b>Pie derecho final</b>
<b>Flex. dorsal</b>	38,85	57,2
<b>Flex. plantar</b>	48,65	51
<b>Supinación</b>	29,4	37,95
<b>Pronación</b>	31	35,95

Tabla 13. Comparación inicial/final de fuerza medida en Kg del pie derecho.

	<b>Pie izquierdo inicial</b>	<b>Pie izquierdo final</b>
<b>Flex. dorsal</b>	38,75	51,2
<b>Flex. plantar</b>	41,4	55
<b>Supinación</b>	22,3	22,5
<b>Pronación</b>	17,95	24,5

Tabla 14. Comparación inicial/final de fuerza medida en Kg del pie izquierdo.

El paciente ha tenido ganancia de fuerza en todas las mediciones en ambos pies. Los resultados en flexión dorsal y

plantar tienen diferencias pequeñas entre un lado y otro. La supinación y pronación sigue siendo más fuerte en el pie afecto, pero se han registrado aumentos discretos de fuerza en él también.

#### - **Test específicos**

- ✓ Windlass test en el pie derecho positivo en carga pero negativo en descarga. En la valoración inicial también era positivo en descarga.
- ✓ Umbral doloroso a la presión <sup>(6)</sup>

	<b>Derecho inicial</b>	<b>Derecho final</b>
<b>Inserción de la fascia</b>	1	3,4
<b>Gemelo interno</b>	2	2,9
<b>Gemelo externo</b>	2,4	2,2

*Tabla 15: umbral doloroso a la presión medido en Kg.  
Comparación inicial/final del pie derecho.*

	<b>Izquierdo inicial</b>	<b>Izquierdo final</b>
<b>Inserción de la fascia</b>	5	4,4
<b>Gemelo interno</b>	2,3	3,2
<b>Gemelo externo</b>	2	2,2

*Tabla 16: umbral doloroso a la presión medido en Kg.  
Comparación inicial/final del pie izquierdo.*

Cabe destacar la reducción de la mecanosensibilidad en el punto de inserción de la fascia del pie sintomático. Respecto a los puntos en gemelos, los cambios han sido pequeños.

## - Cuestionarios

- ✓ SF-36 evalúa la calidad de vida relacionada con la salud. La puntuación máxima de cada apartado es de 100 puntos.

Ítem	Puntuación Inicial	Puntuación final
<b>Función física</b>	90	85
<b>Rol físico</b>	100	75
<b>Rol emocional</b>	100	100
<b>Función social</b>	100	100
<b>Salud mental</b>	92	88
<b>Salud general</b>	65	45
<b>Dolor corporal</b>	47,5	67,5
<b>Vitalidad</b>	73,75	80
<b>Evolución de salud</b>	50	50

*Tabla 17: comparación inicial/final. Cuestionario SF-36*

Se producen mejoras en las categorías de dolor corporal y vitalidad.

- ✓ Escala LEFS (The Lower Extremity Functional Scale) adaptada al castellano. Esta escala es aplicable a pacientes con patología de extremidad inferior. La puntuación máxima es de 80 puntos.

Escala LEFS	Puntuación inicial	Puntuación final
	43	73

*Tabla 18: escala LEFS. Comparación inicial/final*

En esta escala se ha obtenido una mejora, logrando un aumento de 30 puntos sobre la medición inicial. La funcionalidad de la extremidad inferior de este paciente habría mejorado según este criterio.

## 6. DISCUSIÓN:

En la valoración de la FP, la ecografía es sensible al 86% y específica al 89% <sup>(21)</sup>. En este caso, en la ecografía bilateral, el grosor de la fascia plantar en el pie asintomático era mayor a 4mm, que es el grosor a partir del cual se puede hablar de FP según Karabay et al. <sup>(16)</sup>. También es cierto que los autores indican variabilidad intersujeto <sup>(16)</sup>, pero lo relevante en este caso es la comparación con el lado sano, siendo mayor el grosor de la fascia en el lado afecto. Hubiera sido interesante realizar una ecografía inicial y otra final para valorar cambios en el grosor de la fascia, pero sólo se pudo realizar una a mitad de tratamiento, que sirvió para tener otro indicio de la posible FP.

No se ha contado con una resonancia magnética nuclear <sup>(16), (19), (17), (10)</sup> o gammagrafía <sup>(21)</sup>. La gammagrafía es igual de eficaz para el diagnóstico que la ecografía <sup>(21)</sup>.

Para medir la fuerza muscular se ha optado por una medición de funciones globales con dinamometría, ya que de esta forma se han obtenido datos objetivos; mientras que si se utilizase el balance muscular, los datos que se hubieran obtenido pueden ser más subjetivos y susceptibles de sesgos personales.

Otro criterio utilizado para el diagnóstico, el Windlass test, ha mostrado una especificidad del 100% pero una sensibilidad muy baja, 13,6% según el estudio de Hoebeke <sup>(40)</sup>. No debe ser usada por tanto como prueba única de diagnóstico. En este caso, el paciente obtuvo un test positivo tanto en carga como en descarga al inicio del tratamiento, y solamente positivo a la carga al final.

Se observan en el cuestionario SF-36, unos resultados mejores en las categorías de dolor corporal y vitalidad; los ítems de evolución de la salud, función social y rol emocional se han mantenido en el mismo nivel, mientras que el resto de categorías han presentado resultados peores, quizás debido a que el paciente lleva muchos meses con el proceso y esto afecta a su percepción de salud.

Existen pruebas específicas para diferenciar patología de origen neural <sup>(44)</sup>, pero no se aplicaron al paciente al no presentar indicios para ello.

Estudios biomecánicos de la pisada o análisis podológicos podrían ser interesantes para detectar disfunciones, incluyendo recursos como podómetros o GPS para cuantificar los pasos del



paciente <sup>(14)</sup>. Se le recomendó al paciente la utilidad de una valoración podológica, pero éste decidió no realizarla.

El vendaje funcional se ha utilizado, aunque Radford et al. <sup>(23)</sup> mencionan que existen pruebas limitadas de que puede reducir el dolor a corto plazo en pacientes con FP. Defiende que podría ser utilizado como un tratamiento barato a corto plazo para reducir el dolor plantar del talón. En este caso, ha podido influir positivamente en la reducción de la sintomatología por la ayuda a la estabilización y soporte del arco longitudinal-medial del pie.

Algunas modalidades de tratamiento como las ondas de choque son recomendadas en algunos artículos <sup>(43), (17), (19), (14)</sup> pero, debido a la limitada disponibilidad de medios materiales y a las posibilidades del paciente, se optó por formas de tratamiento más accesibles, de ejecución más dominada y económicas.

A pesar de que no se disponía del material para aplicar la técnica Graston, se han utilizado los ganchos de fibrolisis invertidos o usando su parte central para producir un efecto similar al de dicha técnica, siguiendo el ejemplo de Looney <sup>(9)</sup>.

Con un abordaje fisioterápico más temprano, posiblemente se habrían acortado los tiempos y obtenido mejores resultados, ya que desde que el paciente comenzó a sentir dolor hasta que recibe este tratamiento pasaron 7 meses. De la misma manera, no ha sido posible, debido a las condiciones laborales del paciente, solicitar la baja para guardar un periodo de reposo y mantener el pie en descarga.

El paciente presenta una mejora en la sintomatología en un periodo de 4 semanas, aunque estudios como Looney et al. <sup>(9)</sup>, cifran el periodo para una recuperación total de 6 a 12 meses. Según García-Campos et al. <sup>(7)</sup>, un 80% de pacientes no resuelve sus síntomas en los primeros 12 meses. McPoil et al. hablan de efectos a corto plazo con terapia manual en un periodo de 1 a 3 meses.

Respecto al espolón, al ser un osteofito, probablemente no haya desaparecido; sin embargo la sintomatología se ha reducido. Una posible causa de este hecho es que otras estructuras estuvieran implicadas en el mecanismo de la sintomatología y sobre ellas se ha tenido efecto, como la fascia plantar, la musculatura o las articulaciones cercanas.

No se puede determinar la influencia de la medicación que ha estado tomando el paciente paralelamente al tratamiento de fisioterapia en el análisis de los resultados, pero se encontró que pacientes que tomaban AINE (antiinflamatorios no esteroideos) tenía mejor alivio del dolor y la discapacidad, especialmente en el intervalo entre dos y seis meses según Cutts et al. <sup>(35)</sup>.

Algunas limitaciones que presenta el estudio pueden ser posibles sesgos, como un sesgo personal de medida o sesgo de instrumentación, en caso de que el material utilizado se encontrase en mal estado o mal calibrado. Al ser un estudio con n=1 los resultados no son generalizables. Un sujeto particular, por sus características individuales, puede reaccionar de una forma especial al tipo de tratamiento aplicado, reaccionando de forma distinta a la mayoría de los individuos. Tampoco se pueden conocer los efectos de este tratamiento a largo plazo.

Una propuesta de futuro, tras realizar este caso clínico, podría ser la elaboración de un ensayo clínico con el objetivo de demostrar la efectividad de los tratamientos que hemos empleado en este caso en particular.

## **7. CONCLUSIONES:**

1. Con el plan de intervención fisioterápico propuesto, el paciente parece que ha reducido su sintomatología en la región plantar.
2. El paciente ha mejorado su amplitud de movimiento en las articulaciones tibioperonea-astragalina y subastragalina.
3. Se han reducido deficiencias en el patrón de la marcha del paciente.
4. Tras aplicar el plan de intervención, las actividades de la vida diaria y laborales del paciente pueden desarrollarse con mayor facilidad y menos sintomatología.

## 8. BIBLIOGRAFÍA:

- (1) Bravo Acosta T, López Pérez YM, Hernández Tápanes S, Martín Cordero JE, Gómez Lotti A, Blanco Aliaga S. Talalgia. Revisión bibliográfica. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología 2008 1;11(1):26-31.
- (2) Fernández Costales JM. Espolón Calcáneo. Revista Podologia com Junio 2005;2:6-13.
- (3) Mateos P. Fascitis plantar: caso clínico. Revista Internacional de Ciencias Podológicas 2007;1(1):35-38.
- (4) Aranda Bolívar Y , Pérez Belloso A., Alcalá Sanz J., Molina González S., Ortiz Romero M., Gordillo Fernández L. Protocolo de actuación en el tratamiento definitivo de la fascitis plantar. Importancia de la férula nocturna antiequina. El Peu 2010;30:112.
- (5) Torrijos A, Abián-Vicén J, Abián P, Abián M. El tratamiento de la fascitis plantar. Journal of Sport and Health Research 2009;1(2):123--131.
- (6) Renan-Ordine R, Albuquerque-Sendin F, de Souza DP, Cleland JA, Fernandez de Las Peñas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther 2011 Feb;41(2):43-50.
- (7) García-Campos J, Pascual-Gutiérrez R, Ortega-Díaz E, Martos-Medina D, Martínez-Merino F, Hernández-Sánchez S. Estiramientos del tendón de Aquiles para la fascitis plantar. ¿Son efectivos? Rehabilitación 2011 0;45(1):57-60.
- (8) Irving DB, Cook JL, Menz HB. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review. Journal of Science and Medicine in Sport 2006 5;9(1-2):11-22.
- (9) Looney B, Srokose T, Fernandez de las Peñas C, Cleland JA. Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series. J Manipulative Physiol Ther 2011 Feb;34(2):138-142.
- (10) Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, et al. The Diagnosis and Treatment of Heel Pain: A Clinical Practice Guideline–Revision 2010. The Journal of Foot and Ankle Surgery 2010 0;49(3, Supplement):S1-S19.

- (11) Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc* 2003 May-Jun;93(3):234-237.
- (12) Hammer WI. The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *J Bodywork Movement Ther* 2008 7;12(3):246-256.
- (13) Ozdemir H, Yilmaz E, Murat A, Karakurt L, Poyraz AK, Ogur E. Sonographic evaluation of plantar fasciitis and relation to body mass index. *Eur J Radiol* 2005 6;54(3):443-447.
- (14) Orchard J. Plantar fasciitis. *BMJ* 2012 Oct 10;345.
- (15) Lafuente Guijosa A, O'mullony Muñoz I, de La Fuente ME, Cura-Ituarte P. Fascitis plantar: revisión del tratamiento basado en la evidencia. *Reumatología Clínica* 2007 7;3(4):159-165.
- (16) Karabay N, Toros T, Hurel C. Ultrasonographic Evaluation in Plantar Fasciitis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2007 0;46(6):442-446.
- (17) Mahowald S, Legge BS, Grady JF. The correlation between plantar fascia thickness and symptoms of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc* 2011 Sep-Oct;101(5):385-389.
- (18) McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* 2009 Nov 13;2:32.
- (19) McNally EG, Shetty S. Plantar fascia: imaging diagnosis and guided treatment. *Semin Musculoskelet Radiol* 2010 Sep;14(3):334-343.
- (20) Sabir N, Demirlenk S, Yagci B, Karabulut N, Cubukcu S. Clinical utility of sonography in diagnosing plantar fasciitis. *J Ultrasound Med* 2005 Aug;24(8):1041-1048.
- (21) Kane D, Greaney T, Shanahan M, Duffy G, Bresnihan B, Gibney R, et al. The role of ultrasonography in the diagnosis and management of idiopathic plantar fasciitis. *Rheumatology (Oxford)* 2001 Sep;40(9):1002-1008.
- (22) Huang YC, Wei SH, Wang HK, Lieu FK. Ultrasonographic guided botulinum toxin type A treatment for plantar fasciitis: an outcome-based investigation for treating pain and gait changes. *J Rehabil Med* 2010 Feb;42(2):136-140.
- (23) Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of low-Dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006 Aug 9;7:64.

(24) Tricás JM, Lucha O, Duby P editors. Fibrolisis diacutánea según el Concepto de Kurt Ekman. Asociación española de fibrolisis diacutánea ed. Zaragoza; 2010.

(25) Hossain M, Makwana N. "Not Plantar Fasciitis": the differential diagnosis and management of heel pain syndrome. Orthopaedics and Trauma 2011 6;25(3):198-206.

(26) Moretti B, Garofalo R, Patella V, Sisti GL, Corrado M, Mouhsine E. Extracorporeal shock wave therapy in runners with a symptomatic heel spur. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006 Oct;14(10):1029-1032.

(27) Orellana Molina A, Hernández Díaz A, Larrea Cox PJ, Fernández Yanes S, González Méndez BM. Láser infrarrojo frente a acupuntura en el tratamiento del espolón calcáneo. Revista de la Sociedad Española del Dolor 2010 3;17(2):69-77.

(28) Sánchez Ibáñez JM. Fascitis plantar: tratamiento regenerativo mediante electrólisis percutánea intratisular (EPI(R)). Podología clínica 2010;11(2):36--48.

(29) Sánchez Ibáñez JM. ¿fascitis o fasciosis plantar en el deportista?. Tratamiento mediante electrólisis percutánea intratisular (EPI).

Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/fascitis-o-fasciosis-plantar-el-deportistatratamiento-electrolis-percutanea-intratisular-e>. Accedido 4/25, 2013.

(30) Bartold S. Fasciite plantaire. Le fascia plantaire comme source de douleur : biomécanique, signes cliniques et traitement. EMC - Podologie 2005 6;1(2):29-41.

(31) Akfirat M, Sen C, Günes T. Ultrasonographic appearance of the plantar fasciitis. Clin Imaging 2003 0;27(5):353-357.

(32) Sollitto RJ, Plotkin EL, Klein PG, Mullin P. Early clinical results of the use of radiofrequency lesioning in the treatment of plantar fasciitis. The Journal of Foot and Ankle Surgery 1997 0;36(3):215-219.

(33) Brook J, Dauphinee DM, Korpinen J, Rawe IM. Pulsed Radiofrequency Electromagnetic Field Therapy: A Potential Novel Treatment of Plantar Fasciitis. The Journal of Foot and Ankle Surgery 2012 0;51(3):312-316.

(34) López Rodríguez MA, Varela M, Camba MA. Aplicaciones de la radiofrecuencia en el tratamiento del dolor crónico benigno. Una revisión de las publicaciones de los últimos 6 años. Rev Soc Esp Dolor 2001.

- (35) Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl* 2012 Nov;94(8):539-542.
- (36) Jeswani T, Morlese J, McNally EG. Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol* 2009 9;64(9):931-939.
- (37) Kaltenborn F. Movilización manual de las articulaciones. 7th ed. Zaragoza: OMT España; 2011.
- (38) McPoil T, Martin R, Cornwall M, Wukich D, Irrang J, Godges J. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Function, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2008;38(4).
- (39) Bolgia LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train* 2004 Jan;39(1):77-82.
- (40) Hoebeke R. Diagnosing Plantar Fascitis. *The Journal for Nurse Practitioners*, Volume 4, Issue 1, January 2008, Pages 66-67 2008.
- (41) Kappel-Bargas A, Woolf RD, Cornwall MW, McPoil TG. The windlass mechanism during normal walking and passive first metatarsalphalangeal joint extension. *Clin Biomech* 1998 4;13(3):190-194.
- (42) Saxelby J, Betts RP, Bygrave CJ. 'Low-Dye' taping on the foot in the management of plantar-fasciitis. *The Foot* 1997 12;7(4):205-209.
- (43) Yalcin E, Keskin Akca A, Selcuk B, Kurtaran A, Akyuz M. Effects of extracorporeal shock wave therapy on symptomatic heel spurs: a correlation between clinical outcome and radiologic changes. *Rheumatol Int* 2012 Feb;32(2):343-347.
- (44) Alshami AM, Souvlis T, Coppieters MW. A review of plantar heel pain of neural origin: Differential diagnosis and management. *Man Ther* 2008 4;13(2):103-111.
- (45) Jovell A, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. *Medicina Clínica* 1995;105(19).
- (46) Guía de práctica clínica en el SNS. Disponible en: [http://www.guiasalud.es/egpc/cuidadospaliativos/completa/documentos/anexos/Anexo2\\_Escalas.pdf](http://www.guiasalud.es/egpc/cuidadospaliativos/completa/documentos/anexos/Anexo2_Escalas.pdf). Accedido 5/6, 2013.

(47) Vilagut G, María Valderas J, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: componentes físico y mental. Medicina Clínica 2008 5;130(19):726-735.

(48) Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. Gaceta Sanitaria 2005 4;19(2):135-150.

(49) Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. Phys Ther 1999 Apr;79(4):371-383.

(50) Naredo E. Ecografía articular: anatomía y técnica de exploración. Badalona: Euromedice; 2007.

(51) Bové T. El vendaje funcional. 5ª ed. Barcelona: Elsevier; 2011.

(52) Tricás JM, Hidalgo C, Lucha O, Evjenth O. Estiramiento y autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT. 1st ed. Zaragoza: OMT España; 2012.



## Anexo I

Imágenes:

1.



*Imagen 1: vista medial de un calcáneo derecho real con espolón.*

*Fuente: Dpto. Anatomía e Histología humanas. Universidad de Zaragoza.*

2.



*Imagen 2: fascia plantar.*

*Fuente: Thieme. Atlas of Anatomy. Image Collection.*

3.



*Imagen 3: en verde, representada la fascia plantar esquemáticamente.*

*Fuente: Orchard <sup>(14)</sup>.*

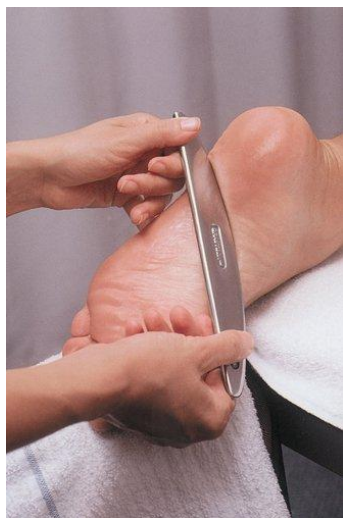
4.



*Imagen 4: EPI ecoguiada*

*Fuente: Sánchez <sup>(28)</sup> <sup>(29)</sup>*

5.



*Imagen5: técnica Graston*

*Fuente: búsqueda en la web.*

6.



*Imagen 6: fasciotomía a campo abierto*

*Fuente: Thomas et al. <sup>(10)</sup>*

ent of plantar fasciitis may include (A) open plantar fasciotomy, i

## Anexo II

### Análisis de evidencia científica <sup>(45)</sup>

Las recomendaciones sobre la introducción, la adopción y la difusión de una tecnología sanitaria en la práctica habitual deberían estar avaladas por la confirmación científica de su seguridad, eficacia, efectividad y relación coste-consecuencia. La aplicación de una tecnología o procedimiento sanitario (nuevo o adoptado) para una indicación clínica cuya idoneidad no está probada científicamente plantea problemas de tipo ético que precisan ser estudiados y abordados mediante propuestas concretas de evaluación. El proceso de evaluación de tecnologías sanitarias supone la formulación de recomendaciones basadas en el análisis, la síntesis y la contextualización de la evidencia científica. Las escalas de clasificación de la evidencia científica contribuyen a determinar la calidad y el rigor científico de la información disponible. La gradación de la evidencia científica permite establecer recomendaciones objetivas respecto al uso apropiado de la tecnología evaluada. Las tablas de evidencia científica permiten la consideración en el proceso evaluador de otro tipo de características necesarias para contextualizar las recomendaciones formuladas. Las técnicas basadas en el análisis de decisiones clínicas y en el análisis económico contribuyen a completar el proceso evaluador al considerar otros factores, diferentes a los resultados procedentes de la evidencia científica, determinantes en la adopción y difusión de la tecnología. El proceso evaluador se amplía y completa con la inclusión de una valoración de las consecuencias sociales, éticas y económicas derivadas de la introducción, adopción y difusión de la tecnología en un sistema sanitario concreto. Este proceso puede culminar con la elaboración y aplicación de las guías de práctica clínica y la determinación del nivel de cobertura sanitaria del sistema.

Las escalas de clasificación de la evidencia científica diferencian de forma jerárquica los distintos niveles de la evidencia en función del rigor científico del diseño del estudio. El esquema de gradación se construye a partir del reconocimiento de la capacidad diferencial de los diversos tipos de diseños para determinar la evidencia científica. Diferencias inherentes a las características del diseño determinan, a su vez, la magnitud y el rigor científico de las recomendaciones en torno a la idoneidad de las condiciones de adopción y difusión de una nueva tecnología sanitaria o procedimiento médico en la práctica clínica habitual.

Las clasificaciones de la evidencia científica se basan en el mayor rigor científico de determinadas características del diseño en comparación con otras posibles alternativas metodológicas. Los aspectos del diseño que están asociados a un mayor rigor científico son: la asignación aleatoria a los grupos experimental y control de la intervención sanitaria a evaluar, la existencia de un grupo control concurrente en el tiempo, el sentido prospectivo del estudio, el enmascaramiento de los pacientes e investigadores participantes respecto a la tecnología objeto de estudio y la inclusión en el estudio de un número de pacientes suficiente como para detectar diferencias estadísticamente significativas en la determinación del efecto verdadero de la tecnología o procedimiento que se evalúa.

La tabla que se ha seguido en este estudio es la siguiente:

**Relación entre los niveles de calidad de la evidencia científica y el grado de recomendaciones**

<b>Nivel de calidad científica</b>	<b>Grado de recomendación</b>
<b>I Ensayos aleatorizados con una muestra grande y resultados bien definidos (riesgo bajo de error estadístico <math>\alpha</math> y <math>\beta</math>)</b>	<b>A</b>
<b>II Ensayos aleatorizados con una muestra pequeña (riesgo moderado de error estadístico <math>\alpha</math> y <math>\beta</math>)</b>	<b>B</b>
<b>III Estudios no aleatorizados. Controles concurrentes en el tiempo</b>	<b>C</b>
<b>IV Estudios no aleatorizados. Controles históricos</b>	
<b>V Estudios no controlados. Series clínicas</b>	

### **Anexo III**

#### **Consentimiento informado**

PACIENTE

D/Dña \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento.

He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre mi examen, valoración y tratamiento. Firmando abajo consiento que se me aplique el tratamiento que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar parte o todo el tratamiento en cualquier momento. Entiendo mi plan de tratamiento y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta colegiado.

Declaro no encontrarme en ninguna de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los tratamientos que se me van a realizar. Asimismo decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los tratamientos que se me han informado.

\_\_\_\_\_,  
de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Anexo IV

### Escala analógica visual. EVA<sup>(46)</sup>

Las escalas de dolor numéricas han mostrado fiabilidad y validez con una supuesta diferencia mínima, clínicamente importante, de 2 puntos.

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada el punto que ha marcado el paciente. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor

## **Anexo V**

### Cuestionario SF-36 <sup>(47)</sup> <sup>(48)</sup>

El cuestionario de salud SF-36 (SF-36 Health Survey) es uno de los instrumentos genéricos más utilizados en todo el mundo para la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud. Sus propiedades psicométricas se han evaluado en más de 400 artículos, y las propiedades métricas de la versión española del cuestionario también han sido evaluadas en diversos estudios.

El SF-36 está constituido por 35 ítems puntuables, divididos en 8 dimensiones:

- ✓ Función Física
- ✓ Rol Físico
- ✓ Rol Emocional
- ✓ Función Social
- ✓ Salud Mental
- ✓ Salud General
- ✓ Dolor Corporal
- ✓ Vitalidad.

La puntuación máxima posible en cada dimensión es de 100 puntos. Se realiza un promedio ya que cada dimensión no tiene el mismo número de preguntas, pero de esta forma, todas se evalúan sobre 100 para homogeneizar los resultados globales de cada una.

Contiene además un ítem adicional que no forma parte de ninguna dimensión y que mide el cambio de la salud en el tiempo.



# CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

VERSIÓN ESPAÑOLA 1.4 (junio de 1999)

## INSTRUCCIONES:

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

Copyright 1995 Medical Outcomes Trust

All rights reserved.

(Versión 1.4, Junio 1.999)

Correspondencia:

Dr. Jordi Alonso

Unidad de Investigación en Servicios Sanitarios

I.M.I.M.

Doctor Aiguader, 80

E- 08003 Barcelona, España

Tel. + 34 3 221 10 09 ax. +

34 3 221 32 37 E-mail:

[pbarbas@imim.es](mailto:pbarbas@imim.es)

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general, usted diría que su salud es:

- 1 ... Excelente
- 2 ... Muy buena
- 3 ... Buena
- 4 ... Regular
- 5 ... Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- 1 ... Mucho mejor ahora que hace un año
- 2 ... Algo mejor ahora que hace un año
- 3 ... Más o menos igual que hace un año
- 4 ... Algo peor ahora que hace un año
- 5 ... Mucho peor ahora que hace un año

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES  
O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL.

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos intensos**, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- 1 ... Sí, me limita mucho
- 2 ... Sí, me limita un poco
- 3 ... No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer **esfuerzos moderados**, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para **coger o llevar la bolsa de la compra**?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para **subir varios pisos** por la escalera?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para **subir un solo piso** por la escalera?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para **agacharse o arrodillarse**?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar **un kilómetro o más**?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar **varias manzanas** (varios centenares de metros)?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar **una sola manzana** (unos 100 metros)? 1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para **bañarse o vestirse por sí mismo**?

1 ... Sí, me limita mucho

2 ... Sí, me limita un poco

3 ... No, no me limita nada

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS  
EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS.

---

13. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1 ... Sí

2 ... No

14. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

1 ... Sí

2 ... No

15. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **dejar de hacer algunas tareas** en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

1 ... Sí

2 ... No

16. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo **dificultad** para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

1 ... Sí

2 ... No

17. Durante las 4 últimas semanas, ¿tuvo que **reducir el tiempo** dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ... Sí

2 ... No

18. Durante las 4 últimas semanas, ¿**hizo menos** de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ... Sí

2 ... No

19. Durante las 4 últimas semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan **cuidadosamente** como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

1 ... Sí

2 ... No

20. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

1 ... Nada

2 ... Un poco

3 ... Regular

4 ... Bastante

5 ... Mucho

21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas? 1 ... No, ninguno

2 ... Sí, muy poco

3 ... Sí, un poco

4 ... Sí, moderado

5 ... Sí, mucho

6 ... Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

1 ... Nada

2 ... Un poco

3 ... Regular

4 ... Bastante

5 ... Mucho

LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MÁS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.

23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca



27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió

feliz? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿ cuánto tiempo se sintió

cansado? 1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Muchas veces

4 ... Algunas veces

5 ... Sólo alguna vez

6 ... Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

1 ... Siempre

2 ... Casi siempre

3 ... Algunas veces

4 ... Sólo alguna vez

5 ... Nunca

POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE CIERTA O FALSA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES.

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.

- 1 ... Totalmente cierta
- 2 ... Bastante cierta
- 3 ... No lo sé
- 4 ... Bastante falsa
- 5 ... Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.

- 1 ... Totalmente cierta
- 2 ... Bastante cierta
- 3 ... No lo sé
- 4 ... Bastante falsa
- 5 ... Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar. 1 ...

- Totalmente cierta
- 2 ... Bastante cierta
- 3 ... No lo sé
- 4 ... Bastante falsa
- 5 ... Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.

- 1 ... Totalmente cierta
- 2 ... Bastante cierta
- 3 ... No lo sé
- 4 ... Bastante falsa
- 5 ... Totalmente falsa

## Anexo VI

### Escala LEFS: The Lower Extremity Functional Scale <sup>(49)</sup>

Se ha realizado una traducción de esta escala al castellano al no haber encontrado en la bibliografía ninguna versión en este idioma de esta escala, ya que su aplicación encajaba con el paciente de este caso clínico al cumplir la condición de tener una patología de extremidad inferior.

Existen numerosas escalas para medir y evaluar el estado de salud general, incluida la social, emocional y física, y están destinadas a ser aplicables en un amplio espectro de enfermedades, intervenciones, y condiciones demográficas y culturales. Otras escalas como la LEFS, están diseñadas de forma más específica con el objetivo de tener una mayor sensibilidad a los cambios. Estas escalas específicas, deben demostrar mayor sensibilidad al cambio, porque sino se puede aplicar igualmente una genérica. En este caso la sensibilidad al cambio de la escala LEFS era superior a la de la SF-36 en el estudio de Binkley. La escala LEFS es eficiente y es aplicable para fines de investigación y clínica. Otra ventaja respecto a la escala SF-36 es la rapidez de aplicación y obtención de los resultados de forma inmediata

El marco conceptual que guió el desarrollo de la escala LEFS se basa en el modelo de la Organización Mundial de la Salud y busca que sea eficiente para administrar, calificar, y registrar en la historia clínica. Con respecto al paciente se busca que sea aplicable a una amplia variedad de pacientes con afecciones ortopédicas de las extremidades inferiores, incluyendo pacientes con una amplia gama de niveles de discapacidad, condiciones, enfermedades, tratamientos y edades, también debe ser aplicable para la función de documentación sobre una base individual del paciente así como en grupos, para la evaluación con fines de investigación y clínicos.

Los ítems se generaron para la escala LEFS por un proceso de revisión de los cuestionarios existentes. La terminología utilizada para definir la discapacidad y minusvalía era elaborada en base a preguntas formuladas sobre limitaciones funcionales a los pacientes. Treinta y cinco pacientes con una amplia variedad de patología de las extremidades inferiores se encuestaron para determinar importantes limitaciones funcionales asociadas con su problema. Se pidió a los pacientes identificar hasta 3 actividades importantes "que usted no puede hacer o tiene dificultad a causa de su problema de las extremidades inferiores". A partir de este estudio, se seleccionaron 75 artículos y se elaboraron 22 ítems agrupando actividades similares.

"Caminar en un terreno irregular" y "caminar sobre la hierba", por ejemplo, son 2 actividades que se agrupan. Tres fisioterapeutas

ortopédicos, cada uno con al menos 10 años de experiencia en terapia física ortopédica práctica, revisaron los 22 ítems y se les dio la posibilidad de añadir elementos adicionales. No se identificaron por estos profesionales elementos adicionales suficientemente importantes como para incluirlos en los LEFS.

De esta forma, la versión inicial de la escala constaba de 22 ítems, con la siguiente fórmula de introducción al cuestionario: "¿Hoy usted tiene alguna dificultad para realizar esta función?" seguido de una lista de los elementos funcionales. Cada ítem se califica en una escala de 5 puntos, de 0 (extrema dificultad /incapaz de realizar actividad) a 4 (sin dificultad). Estas 5 opciones de respuesta fueron seleccionadas para maximizar la capacidad de la escala para medir los cambios.

Tras diversas revisiones, la versión final de la escala LEFS consiste en 20 ítems, cada uno con una puntuación máxima de 4. La puntuación total posible de 80 indica un nivel funcional de alto. La escala ocupa una página, puede ser llenado por la mayoría de los pacientes en menos de 2 minutos, y la puntuación se lleva a cabo sin el uso de una calculadora o computadora y requiere aproximadamente 20 segundos.

A continuación, se presenta la traducción de esta escala:

**Indique con una X, a día de hoy, si tiene algún grado de dificultad para realizar alguna de las siguientes 20 funciones:**

\*Puntuación:

0 Extrema dificultad o incapacidad para la realización de la actividad

1 Bastante dificultad

2 Dificultad moderada

3 Un poco de dificultad

4 Sin dificultad

<b>Funciones</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Cualquiera de sus actividades normales de trabajo, domésticas o escolares</b>					
<b>Pasatiempos habituales. Actividades recreativas</b>					
<b>Entrar o salir de la bañera</b>					
<b>Caminar entre habitaciones de su casa</b>					
<b>Ponerse los zapatos y calcetines</b>					
<b>Actividades de ocio</b>					
<b>Levantar un objeto</b>					
<b>Realizar actividades cerca de su casa</b>					
<b>Realizar actividades intensas cerca de su casa</b>					
<b>Entrar o salir de un coche</b>					
<b>Caminar dos manazas</b>					
<b>Caminar 1km</b>					
<b>Subir o bajar 10 escalones (1 piso)</b>					
<b>Permanecer 1 hora de pie</b>					
<b>Permanecer sentado 1 hora</b>					
<b>Correr en terreno llano</b>					
<b>Correr en terrenos irregulares</b>					
<b>Hacer giros mientras corre</b>					
<b>Saltar</b>					
<b>Rodar sobre la cama</b>					

## Anexo VII

### Ecografía: procedimiento

En este estudio se han realizado ecografías con un dispositivo modelo “logiq” de la casa comercial “General Electrics”.

Para la realización de esta prueba diagnóstica se ha revisado la bibliografía para determinar cuál era el procedimiento utilizado en los trabajos que hacían ecografía. Además de los artículos, se ha recurrido al libro de Naredo <sup>(50)</sup>.

Tras la revisión de todo el material se decidió realizar la ecografía en ambos pies, tal como recomiendan Karabay et al. <sup>(16)</sup>: una comparación con el pie contralateral de los pacientes afectados unilateralmente puede ser útil.

La ecografía tiene las ventajas de ser una prueba no invasiva, bien tolerada por los pacientes, y barata, y ofrece excelente resolución de estructuras superficiales <sup>(16), (20)</sup>.

Estas son algunas de las propuestas que los autores proponen para realizar la ecografía:

- Karabay et al. recomiendan medir el espesor de la fascia plantar en su extremo proximal final cerca de su inserción en el calcáneo (1 cm de distancia del punto de inserción en el hueso).
- Mahowald <sup>(17)</sup>, el transductor se coloca en el plano sagital, plano en la banda medial de la fascia plantar en la inserción en la tuberosidad medial del calcáneo.
- Naredo <sup>(49)</sup> propone para el examen de la fascia una exploración transversal y otra longitudinal.

Tras estas consideraciones, se ha realizado la ecografía de la siguiente forma:

- Posición del paciente: en prono con el pie colgando fuera de la mesa de exploración <sup>(50)</sup>.
1. Longitudinal. Colocando la sonda en la planta sobre la zona de inserción fascial dirigida siguiendo el eje del primer dedo. Se realiza un barrido de medial a lateral y de proximal a distal <sup>(50)</sup>.
  2. Longitudinal distal: se realiza colocando la sonda en la parte media del pie.
  3. Transversal: sobre la zona de inserción de la fascia, pero colocando la sonda de forma transversal.

4. Comportamiento mecánico: podemos flexionar de forma pasiva el primer dedo del pie y observar el comportamiento de las estructuras al movimiento.



## Anexo VIII

### Procedimiento de aplicación del vendaje para la fascia plantar

Para realizar el vendaje de la fascia plantar se ha seguido la referencia de los artículos de Saxelby et al. <sup>(42)</sup> y según Radford et al. <sup>(23)</sup> .

Posición del pie a 90º, un anclaje alrededor de la cabeza de los metatarsianos, primera cinta se aplica a partir de la quinta articulación metatarsofalángica (AMTF) en su parte más lateral, siguiendo a lo largo del borde lateral del pie y continúa alrededor del talón evitando la almohadilla de grasa del calcáneo hasta cruzar en diagonal la planta del pie hasta la quinta AMTF, es decir, volviendo al mismo punto de origen. Una segunda tira que parte proximal a la primera AMTF siguiendo el mismo esquema que la tira anterior, pero a la inversa, parte interna del pie, rodea el talón, cruza la planta del pie en diagonal termina justo proximal a la primera AMTF.

Para completar el vendaje, una tira (o varias en función de la anchura del pie) desde la cabeza de los metatarsianos hasta el talón.

El vendaje se puede cerrar elaborando una "suela" que cubra toda la planta, colocando estos cierres plantares desde la parte externa hacia la interna.

Se debe vigilar la piel del paciente ya que puede ser alérgico al adhesivo que se usa en la venda, sobre todo tener precaución en verano vigilando bien el estado de la piel <sup>(51)</sup> .



*Imagen: aplicación de las tiras desde la cabeza de los metatarsianos*

## Anexo IX

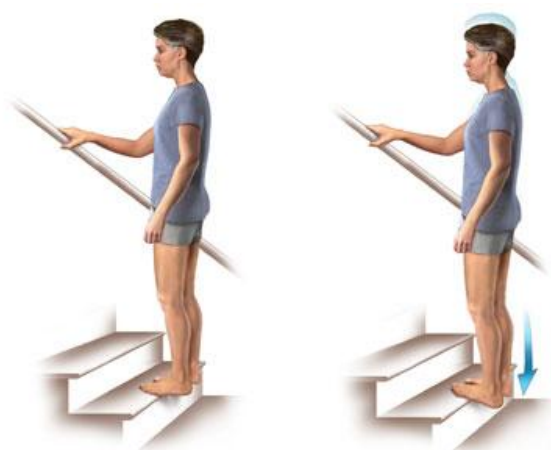
### Programa de autoestiramientos y recomendaciones domiciliarias para el paciente

El paciente realiza ejercicios de autoestiramiento de forma diaria. Los ejercicios deben ser sencillos, de fácil comprensión para el paciente y un número no muy elevado.

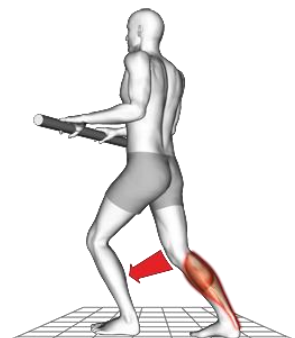
Autoestiramientos:

Los estiramientos se deben mantener como mínimo 30 segundos.

- **Autoestiramiento de gemelos:** el paciente debe colocar el pie en un escalón de tal forma que el talón sobresalga. La pierna que se va a estirar debe permanecer recta, mientras que la contraria puede mantenerse relajada con una ligera flexión. Se dejará caer el peso del cuerpo sobre la pierna que se desea estirar y la sensación de estiramiento debe notarse en la parte posterior de la pierna.



- **Autoestiramiento de sóleo:** el paciente se debe colocar frente a una pared o superficie firme para apoyarse, y colocar los pies en línea recta perpendiculares a la pared. Sin levantar en ningún momento la planta, el paciente debe ir progresando en la flexión de rodilla llevando hacia delante el peso del cuerpo. Los pies se han colocado uno por delante del otro <sup>(52)</sup>.



- **Autoestiramiento de flexores plantares del dedo gordo:** lo podemos realizar tanto en carga como en descarga:

- ❖ *En carga:* se coloca el dedo gordo del pie en una posición de flexión dorsal mantenida apoyado sobre alguna estructura firme. Se progresa con el peso del cuerpo hacia delante, aumentando así la flexión dorsal de tobillo. La zona plantar interna del pie es donde el paciente debe referir la tensión <sup>(52)</sup>.



- ❖ *En descarga:* paciente en sedestación, toma su pie preposicionando en flexión dorsal el primer dedo y progresa a flexión dorsal de tobillo <sup>(52)</sup>.



Otras recomendaciones:

- Rodar una pelota bajo la superficie plantar del pie. No es necesario que tenga una dureza excesiva; se puede comenzar con una blanda y, si se tolera bien, pasar a una dureza media <sup>(30)</sup>.
- Aplicaciones diarias de 15 minutos de hielo <sup>(9), (30), (31)</sup>.